

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-243548

(43)Date of publication of application : 31.08.1992

(51)Int.CI.

B01L 7/00
G01N 33/86

(21)Application number : 03-006243

(71)Applicant : KYOTO DAIICHI KAGAKU:KK

(22)Date of filing : 23.01.1991

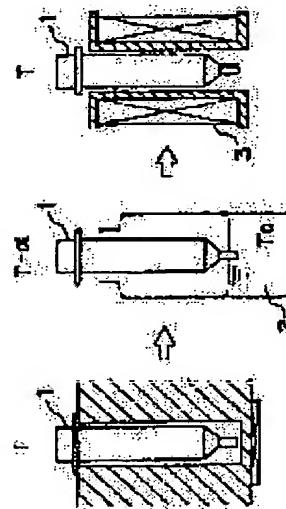
(72)Inventor : NAKA MICHIO

(54) HEATING METHOD FOR REAGENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To heat reagent rapidly in a non-contact condition.

CONSTITUTION: A method for heating reagent which comprises previously adjusting a nozzle 1 to a predetermined temp. T, sucking a predetermined amt. of a reagent 2 refrigerated to a predetermined temp. To by the nozzle 1 and subsequently introducing the nozzle 1 into an electromagnetic induction heating device 3 to supply thereto the electric power equivalent to the quantity of heat required for recovery of the temp. of the nozzle 1 dropped upon suction, whereby the reagent 2 in the nozzle 1 is heated back the predetermined temp. T.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-243548

(43) 公開日 平成4年(1992)8月31日

(51) Int.Cl.⁵

B 01 L 7/00
G 01 N 33/86

識別記号

府内整理番号
7351-4G
7055-2J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21) 出願番号

特願平3-6243

(22) 出願日

平成3年(1991)1月23日

(71) 出願人 000141897

株式会社京都第一科学

京都府京都市南区東九条西明田町57番地

(72) 発明者 仲道男

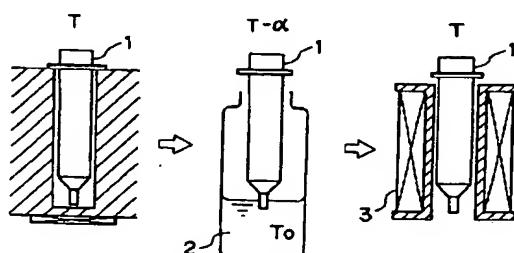
京都府城陽市富野堀口78番地の6

(74) 代理人 弁理士 青山 蔦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 試薬の加熱方法

(57) 【要約】

【目的】 試薬の加熱を非接触で迅速に行う。
【構成】 予めノズル1を所要温度Tに温度調節しておく。そして、このノズル1により所定温度Tに冷蔵保存された試薬2を所要量吸引する。この後、当該ノズル1を電磁誘導加熱装置3の中に挿入して、吸引時に低下したノズル1の温度を回復するのに必要な熱量に相当する電力量を加熱装置3に供給し、ノズル1内の試薬2を前記所要温度Tに加熱する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定温度に冷蔵保存された試薬を使用前に所要温度に加熱する試薬の加熱方法において、予めノズルを所要温度に温度調節しておき、該ノズルにより所定温度に冷蔵保存された試薬を所要量吸引した後、当該ノズルを電磁誘導加熱装置の中に挿入して、吸引時に低下したノズルの温度を回復するのに必要な熱量に相当する電力量を当該加熱装置に供給してノズル内の試薬を前記所要温度に加熱することを特徴とする試薬の加熱方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は血液凝固能検査装置や免疫反応装置等の臨床検査装置に適用される試薬の加熱方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば血液凝固能検査の一例では、患者から採取した血しょう（検体）に特定の凝固因子を除去した試薬を注入して凝固時間を測定し、患者の病状を検査するが、その検査は体温に近い37℃で行なわれる。一方、試薬は劣化を防止するために15℃程度に冷蔵保存しておかなければならぬ。したがって、この種の検査では、冷蔵された試薬を所要温度に加熱して迅速に使用する必要がある。このような試薬の加熱方法としては、従来、第一に、所要温度に維持された恒温槽に試薬供給パイプを入れ、該パイプ内に試薬を通過させて熱交換により加熱する方法や、第二に試薬吸引ノズルに設けた加熱用ヒータにより吸引時に加熱する方法、第三に試薬ボトルを恒温槽に入れ、ボトル内の試薬全体を加熱する方法がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記第一の方法では、試薬供給パイプが長くなるうえ、当該パイプ内に残留した試薬が無駄になる。第二の方法では、試薬吸引ノズルに設けたヒータやセンサより電気接続用ケーブルを配線しなければならないし、当該ケーブルがノズルの動作の邪魔になる。また、第三の方法では、試薬ボトル内の試薬全体が昇温するのに時間がかかり、さらに当該試薬は長時間高温にさらされて劣化してしまう等の問題があった。本発明はかかる問題点を解決するのを課題とし、吸引した所要量の試薬を非接触で迅速に加熱することができる試薬の加熱方法を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するため、本発明は、所定温度に冷蔵保存された試薬を使用前に所要温度に加熱する試薬の加熱方法において、図1に示すように、予めノズル1を所要温度Tに温度調節しておき、該ノズル1により所定温度Tに冷蔵保存された試薬2を所要量吸引した後、当該ノズル1を電磁誘導加

熱装置3の中に挿入して、吸引時に低下したノズル1の温度を回復するのに必要な熱量に相当する電力量を当該加熱装置3に供給してノズル1内の試薬2を前記所要温度Tに加熱するものである。

【0005】

【作用】 所要温度Tに保持されたノズル1で試薬2を吸引すると、ノズル1は試薬2により冷却されて α だけ温度低下する。一方、試薬2は当該ノズル1の保有熱で加熱されてT- α まで温度上昇する。そして、ノズル1を加熱装置3に挿入すると、電磁誘導作用によりノズル1が発熱して所要温度Tに回復する結果、内部の試薬2は当該所要温度Tに加熱される。

【0006】

【実施例】 次に、本発明の実施例を図面に従って説明する。図2は、本発明に係る方法が適用される血液凝固能自動検査装置5を示し、この装置5は、ベース6に試薬ターンテーブル7と、反応ターンテーブル8と、電磁誘導加熱装置9と、先端に外径8mm、内径2mmのノズル10を有するノズルアーム11とを有している。試薬20ターンテーブル7には、平面形状が扇形の複数の試薬ボトル12が環状に配列されて載置されている。この各試薬ボトル12には、血液凝固能検査用の異なった試薬がそれぞれ収容され、約15℃に冷蔵保存されている。また、試薬ターンテーブル7の外周には、複数の挿入穴13を有する環状のインキュベータ14が載置されている。このインキュベータ14はヒータにより約37℃に保持されている。

【0007】 反応ターンテーブル8には、検体を収容する試験管状のセル15が保持される複数のセルホルダ16が周方向に列設されている。この反応ターンテーブル8の左側には、セルケース17内のセル15を前記反応ターンテーブル8のセルホルダ16に供給するセル供給装置18が設けられている。また、反応ターンテーブル8の前方には、検体ホルダ19に保持された検体容器20内の検体を反応ターンテーブル8のセルホルダ16に保持されたセル15内に分注する検体分注装置21が設けられている。この検体分注装置21と前記セル供給装置18の間には、供給されたセル15内に磁性体からなる図示しない攪拌用ピーズを投入するピーズ供給装置22が設けられている。

【0008】 電磁誘導加熱装置9は、前記試薬ターンテーブル7と反応ターンテーブル8の間に設けられ、その加熱コイル内に挿入されるノズル10を電磁誘導作用により発熱させるようになっている。ノズルアーム11は、ベース6に軸23を中心に回動可能に設けられるとともに、先端のノズル10が昇降することにより、前記試薬ターンテーブル7の試薬ボトル12の口、インキュベータ14の挿入穴13、反応ターンテーブル8のセル15及び誘導加熱装置9の加熱コイル内に抜脱して、試薬ボトル12内の試薬を吸引し、さらに当該試薬をセル

15内に注入可能になっている。このノズル10は、電磁誘導作用による渦電流によって発熱を生じる材料からなり、具体的には耐熱性にも優れ、かつ、熱容量も高いステンレス鋼が好ましいが、他の同様な性質を有する合金やチタン等の金属も有用である。なお、24は血液凝固を測定する光学測定装置である。

【0009】以上の構成からなる血液凝固能自動検査装置5は、各部分が所定の動作を行うように、マイクロコンピュータにより制御される。以下、その動作を説明する。セル供給装置18によりセルケース17内の一個のセル15が反応ターンテーブル8のセルホールダ16に供給されると、反応ターンテーブル8が図中反時計回りに所定角度回動し、ここで、検体分注装置21により当該セル15内に検体が分注される。この後、反応ターンテーブル8が時計周りに所定角度回動してビーズ供給装置22により当該セル15内に図示しないビーズが投入されると同時に、当該セル15に隣接するセルホールダ16に新たなセル15が供給される。この動作が繰り返されることにより、反応ターンテーブル8のセルホールダ16に順次セル15が供給されて当該セル15に検体が分注されてゆく。

【0010】一方、ノズルアーム11の先端のノズル10は、予めインキュベータ14の挿入穴13に挿入されて37℃に加温され、ノズルアーム11の動作により試薬ボトル12内の15℃に冷蔵された試薬を所要量(10~1000μl)だけ吸引する。このとき、ノズル10は冷蔵された試薬により冷却されてαだけ温度が下し、試薬はノズル10の保有熱により加熱されて(37-α)℃に温度上昇する。この後、ノズル10はノズルアーム11の動作により、誘導加熱装置9の加熱コイル内に所定時間挿入される。

【0011】ここで、前記吸引時にα℃低下したノズル10の温度を回復するのに必要な熱量Qに相当する電力量が加熱装置に供給される。ノズル10は最終的に吸引前の温度と同一になるので、前記熱量Qは試薬のみを当初の冷蔵温度(T₀)から所要温度(T)まで加熱するに要する熱量に等しく、次式で求められる。

(試薬の比熱) × (試薬の比重) × (試薬の吸引量) × (所要温度-冷蔵温度)

例えば、15℃の試薬(比熱；比重を1とする。)が200μl吸引された場合を考えると、必要熱量Qは
 $0.2 \times (37 - 15) = 4.4 \text{ cal}$

である。従って、この熱量Qに相当する電力量は4.4 × 4.2 = 18.5 W秒となる。実際にはこれに損失を

考慮した電力量が供給される。この結果、誘導加熱作用によりノズル10は加熱されてα℃温度上昇し、37℃に回復する。これにより、ノズル10内の試薬は所要の37℃に加熱される。続いて、ノズルアーム11の動作により、ノズル10内の試薬が反応ターンテーブル8のセル15内に注入され、試薬と検体との凝固の前処理反応が行われる。

【0012】次に、ノズルアーム11の動作によりノズル10がインキュベータ14の挿入穴13に戻されて37℃に保温される。このようにして、一種類の試薬が検体に注入されると、試薬ターンテーブル7が回動して次の検体に必要な試薬の試薬ボトル12がノズル10の下に移動し、同様の動作が繰り返される。一方、セル15は投入されたビーズと図示しない磁石との作用により拘束されながら、図示しない適宜機構により光学測定装置24に移動され、凝固時間が計測される。

【0013】なお、前記実施例における装置5において、電磁誘導加熱装置9の加熱コイル内に挿入するノズル10の昇降位置を調整することにより、試薬を部分的に加熱することも可能である。この場合、ノズル11の材料としては、熱伝導率が小さく、かつ、熱容量が大きいステンレス鋼を採用して、加熱する必要のない部分に熱が移動しないようにするとともに、加熱部分に蓄熱された熱が逃げにくいうようにする必要がある。本発明は、前記実施例のような血液凝固能検査だけでなく、抗原-抗体反応による免疫測定や一般の臨床検査装置にも適用できることは言うまでもない。

【0014】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、試薬は吸引された所要量のみが加熱されるので、劣化することなく迅速に所要温度まで温度上昇し、無駄なく使用される。また、試薬は、ノズルの保有熱により加熱された後、電磁誘導加熱装置により発熱したノズルによって所要温度に加熱されるので、加熱が非接触状態で行なわれ、電気接続ケーブルが不要で、ノズルの吸引や注入動作を妨げることがない等の効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る試薬加熱方法の説明図である。

【図2】 本発明に係る試薬加熱方法を適用する血液凝固能検査装置の平面図である。

【符号の説明】

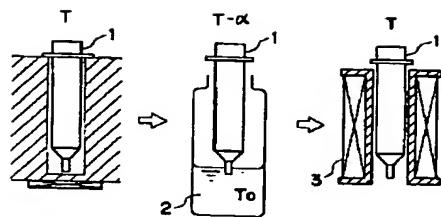
1…ノズル、2…試薬、3…誘導加熱装置。

(4)

(4)

特開平4-243548

【図1】



【図2】

